

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—101397

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月2日

B 26 D 5/40

// B 23 D 25/16

25/12

7814—3C

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ シートの定寸切断制御方法

⑯ 発明者 河野一博

行橋市大字大橋314番地株式会社
安川電機製作所行橋工場内

⑰ 特 願 昭54—6543

⑱ 出 願 昭54(1979)1月25日

⑲ 発明者 曾我正人

⑳ 発明者 駒山肇

行橋市大字大橋314番地株式会社
安川電機製作所行橋工場内

北九州市八幡西区大字藤田2346

番地株式会社安川電機製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社安川電機製作所

㉒ 発明者 鈴木博光

北九州市八幡西区大字藤田2346
番地

北九州市八幡西区大字藤田2346

番地株式会社安川電機製作所内

㉓ 代理人 弁理士 服部修一

明 細 書

1. 発明の名称

シートの定寸切断制御方法

2. 特許請求の範囲

設定長 L と周長 L_c との差 $|L - L_c|$ と向値の面積を持つ等加減速度パターンを発生する制御回路補償回路速度関数発生器を設け、その出力 ΔA をシートの流れ速に応じて送られるラインパルス ΔA を一定周期でサンプリングして得られるライン速度指令信号に置き、その指令信号でカット速度を制御し、配速速度関数発生器はカットの回転角に応じて送られるカットパルス ΔB からラインパルス ΔA を引いたパルス ($\Delta B - \Delta A$) を加速中2倍計数し、一定加速された指令が上限値を超える場合は1倍計数することにより計数値が $|L - L_c|$ と等しくなった時点でライン速度まで減速指令を出すように構成し、加減速完了後、同期中に生じた位置誤差を零にするため残長補償回路により得られる残長速度指令をカット速度にフィードバックすることを特徴とするシートの

定寸切断制御方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は連続的に送られてくる段ボール紙や、紙等のシートをロータリカッタで定寸切断する場合の制御方法即ち、ロールの1回転毎にシートを切断する機構を持つたロータリカッタの回転速度を切断長に応じて加減速制御し、切断時のロータリカッタの刃先速度をライン速度に同期させてシートを所定の長さで切断するための制御方法に関するものである。

この種の定寸切断装置としては、従来切替無駄時間のない有加速減速方式の可逆サイリスタレオナード装置を用いるのが普通であつた。

しかし、段ボール紙用などのシートを切断するトルク補償、向調トルク補償の不安な定寸切断装置にはあまりにも大がかりな構成で高価な従来装置は使い切れなかつた。

そこで本発明は構成が簡単なるにも拘らず従来の有加速減速方式と比べて遜色なく定寸切断を行うことが可能な無加速減速方式の制御方法を提案しよ

とすることである。

先ず、本発明の基本制御方式について述べる。

第1図は原理説明図を示すもので、今、ここで切断長を L 、ライン速度を V_L 、ロータリカッタの1回転時間を t_c とすれば、次式が成立する。

$$L = \int_0^{t_c} V_L \cdot dt \quad \dots \dots \dots (1)$$

ライン速度が一定ならば $t_c = \frac{L}{V_L}$ である。

一万 t_c 時間にカッタは1回転するので、カッタ速度 V_c の時間積分はカッタ周長 L_c に等しい。即ち、

$$L_c = \pi D_c = \int_0^{t_c} V_c \cdot dt \quad \dots \dots \dots (2)$$

となる。ただし D_c はカッタの直径である。

シートの切断長さはカッタ周長と等しい場合は恰で、短い場合と長い場合とがある。

カッタ周長より短いもの($L - \pi D_c < 0$)を

切断する時は、本発明では、第1図(a)のように $\pi D_c - L$ と同値の面積を持つ速度パターンをライン速度 V_L に上乗せしてカッタ速度 V_c の制御を行う。

また逆に、カッタ周長より長いもの($L - \pi D_c > 0$)を切断する時は、 $L - \pi D_c$ と同値の面積を持つ速度パターンをライン速度 V_L から差引きカッタ速度 V_c の制御を行うものである。

そして、この速度パターンの上乗せ完了後に誤差検出回路を作動させ切断精度の向上を計るようにしたものである。

即ち、(1)式-(2)式より次の(3)式を得る。

$$[L - L_c] - \left[\underbrace{\int_0^{t_c} V_L \cdot dt}_{\text{①}} - \underbrace{\int_0^{t_c} V_c \cdot dt}_{\text{②}} \right] = 0 \quad \dots (3)$$

$L - L_c$ を改定して①、②をパルス計数によつて求め、その差が零になるようにカッタ速度 V_c を制御するものである。

第2図は本発明の一実施例である定寸切断制御

3

4

装置のブロック図で、1はシート2の計測用ロール、3はモータMで駆動されるロータリカッタ、PGLはライン速度計測用ロール1と運動し、ライン速度に比例したラインパルスが発生するパルス発生器、4は下死点検出器、PGCはカッタパルス発生器である。

本発明装置のカッタ速度 V_c の制御、即ちモータMの速度制御は前述の原理に基づきライン速度指令 V_L' と上乗せ速度指令 V_c' と誤差指令 V_{Ld} の3つの誤差指令により行なわれる。

ライン速度指令 V_L' は切断時にカッタ刃先をライン速度 V_L に向調させる為のもので、パルス補正回路5により補正したラインパルス発生器POLによるラインパルス ΔA をF/V変換回路6で一定周波でサンプリングし、更に切断開始点から刃が完全にシート2から抜け出る位置まで速度をカッタ角度補正回路7の出力信号で補正したものをD/A変換回路8でアナログ信号に変換して得られる。

また上乗せ速度指令 V_c' は後述の速度関数発生

器8で発生され、その速度関数発生器出力 V_{sc} は設定長 L とロータリカッタの周長 L_c との差 $|L - L_c|$ と同値の面積を持つ前述の速度パターンに対応するものでライン速度指令 V_L' に上乗せされる。

また誤差速度指令 V_{Ld} はラインパルス発生器PGLとカッタパルス発生器PGCの発生パルスをパルス補正回路5、5'で夫々補正して得たラインパルス ΔA とカッタパルス ΔB 並びに設定器10、11により与えられる切断長 L と周長 L_c から、誤算器13、14によつて作られ、この誤差速度指令 V_{Ld} は、上乗せ速度指令 V_c' による加算完了後、ライン速度変動その他で前期間中に発生した位置誤差(誤差 $L_d = L - L_c - \Sigma \Delta A + \Sigma \Delta B$)を零にするため、ライン速度指令 V_L' にフィードバックされる。即ち V_{Ld} が正の時は減算され、負の時は加算される。

速度関数発生器出力を上乗せしたカッタ速度指令には設定切断長 L とライン速度 V_L に応じて第3図に示すような①-④の4つの速度パターンが

5

6

ある。図中の③、④の記号は、可逆サイリスタ制御装置8の正逆サイリスタの動作モードを表わす。即ち③が正割サイリスタ動作モード、④が逆割サイリスタ動作モードである。

各速度パターンの判別は、長尺か短尺の判定に加えて、残長 $L_d = |L - L_c|$ と

三角形の面積 $\frac{V^*_{MAX}}{a}$ を比較し、

$$L_d \leq \frac{V^*_{MAX}}{a} \text{ のとき三角モード}$$

$$L_d > \frac{V^*_{MAX}}{a} \text{ のとき台形モード}$$

但し V^*_{MAX} は上乗せ速度上限値、 a は加速度と見做ることから判別出来る。

電流切替無効時間のあるモータ制御装置では、加減速完了時(第3図④点)での位置誤差が有償増方式に比べて大きくなり、切断に至るまでの残長フィードバック制御時間内にこの位置誤差を所定精度内に抑え切れない。

7

の積算時間に比例した値として表わせる。位置誤差の大きさは各速度パターン毎に異なる。

さて、第5図は速度関数発生器8の詳細を示すもので、下死点検出器4から加減速開始信号 A_{cc} が入力すると、フリップ・フロップ $FF1$ がセットされ、設定器21により加減速数 a をプリセットされた倍率器23により a 倍となつた内部発振器24の発生パルス $f_0 = a \cdot f_i$ がアンドゲート25を過つて積分カウンタ RC に入力し、積分カウンタ RC から加減速中の上乗せ速度指令 V_c' となる出力 V_{sc} が送出される。

そうして積分カウンタ RC の内容が上限値 V_{MAX} に達すると比較回路 $CO1$ より出力が送出され、フリップ・フロップ $FF1$ をリセットし、アンドゲート25を閉じる。

そうして、減速開始信号 DAC がフリップ・フロップ $FF1$ と $FF2$ に減速開始点検出回路 H から与えられると(与え方は後述)アンドゲート20'が開き積分カウンタ RC は減算を開始する。そしてカウンタ値が0になると、比較回路 $CO2$

9

本発明装置では、この位置誤差を十分小さくし、これによつて無償増サイリスタ方式でも切断サイクル時間内に有償増方式と同等の切断精度が得られるよう速度関数発生器8に後述の制御遅れ補償回路を付加している。

上記の加減速完了時点(第3図④点)における位置誤差については速度パターン毎に第4次に示すような3種類(a~c)の位置誤差がある。即ち

- ③-④、④-⑤に電流を切替える際の電流切替無効時間のあるモータ制御装置に起因する位置誤差 S_d
 - 1型の系に見られる傾斜入力の場合のモータ遅れ、即ち定常速度偏差 e_v に起因する位置誤差(この大きさは、ライン速度 V_L に比例し、第4図のような指数関数カーブを描く)
 - その他入力損失分などの制御オフセットに起因する位置誤差
- がある。之等位置誤差中、aとcは固定分と見做せる。またbはカット起動モータ M の加速期間中

8

からリセット信号がアンドゲート27を過してフリップ・フロップ $FF2$ に与えられ、アンドゲート25'を閉じる。

即ち、第3図に示した速度パターンに見合う上乗せ用速度指令が積分カウンタ RC から送出されることとなる。

本速度関数発生器8では減速(又は加速)切替点の制御遅れを補償するために、固定分に見合う補正值 C_0 を設定器12により演算回路13'に切断長 L 及び残長 L_c と共に与えて、プリセット値 $L - L_c$ から差引き、他方制御遅れ補正值の設定器28、内部発振器29及び倍率器30によつて作られる位置誤差比例分に見合う補正パルス ΔC を加速期間中、減速点検出カウンタ31から減算し、カウンタの現在内容 $-ΣΔA + ΣΔB - ΣΔC$ とプリセット値 $L - L_c - C_0$ とが一致したときに減速点開始信号 DAC (又は加速点開始信号)を比較回路 $CO3$ から出すようにして、速度関数発生器出力の減速(又は加速)開始点を位置誤差の大きさに見合う分だけ早めることによつて加減速

10

完了時点での位置誤差を小さく補正するようにしてある。

・加速中フリップ・フロップ P F 1 からの出力信号によりアンドゲート G 1 , G 2 が開くため、減速点検出カウンタ 3 1 は $(\Delta B - \Delta A)$ パルスを 2 倍計数し、積分カウンタ R C の出力信号、即ち速度関数発生器 8 の出力信号 V_{sc} が上限値 V_{MAX} を超える場合はアンドゲート G 1 , G 2 が閉じ $(\Delta B - \Delta A)$ パルスを 1 倍計数する。

そして内容が $|L - L_c - C_0|$ と等しくなった時点で減速指令（又は加速指令）を出し、速度関数発生器 8 は加速率 α と同じ減速度でライン速度 V_f まで変化すると乗せ速度指令を出す。

上限値 V_{MAX} は短尺モード ($L - L_c < 0$) のときは (カッタ最高速度 V_{CMAX} - ライン速度 V_f) を設定し、長尺モード ($L - L_c > 0$) のときはライン速度 V_f と等しく設定する。

なお、加速期間中、一定時間毎に前回のプリセット値 $L - L_c - C_0 - \Sigma C_i$ から各速度パターンに対応した補正値を差引き、現在カウンタ内容 $- \Sigma \Delta A$

11

でなく外部に直流リアクトルを追加するなど装置が大きくなるため、コストと設置面積などの点で短点があつた。

ところが、本発明によれば無循環電流方式を採用することが可能となり、コストと据付面積の点で著しく改善され、高精度ロータリカッタ制御装置の導入が容易となり工業上貢献するところ極めて大である。

そして、本発明によると、駆動モータの加減速度を任意に設定出来るので、切断時間に余裕がある場合には加減速レートを下げることでより、モータの過負荷耐性の軽減や電力消費量のミニムム制御などを行い得る効果があり、実用上シートの寸法切断制御方法として好適なものである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の基本的原理説明図、第 2 図は本発明の一実施例のブロック図、第 3 図は各種速度パターンを示す図、第 4 図は定常速度偏差による位置誤差図、第 5 図は実施例の速度関数発生器の機能ブロック図である。

13

特開昭55-101397(4)

$+ \Sigma \Delta B$ と逐次比較し、その一致信号で減速（又は加速）点開始信号を得るようにしても原理的には同じである。

また補正量として 4 つの速度パターンに共通な定数 C_0 とそれぞれの速度パターンに固有な定数 C_1, \dots, C_4 を独立に持たせるようにすれば位置誤差を一層小さくすることが出来る。

更に第 4 図に示した切断長と位置誤差の実例カーブを関数テーブル化すれば各速度パターンの境界条件付近での連続的な補正も可能となる。

従来、ロータリカッタの駆動装置として、生産性の向上を目指す点から、カッタの切断能力曲線を如何に上げ、切断精度を高めるかに努力し、最近では 1 サイクル数百 $m \cdot sec$ の内に位置決め精度 $\pm 0.5 mm$ 以内という同期型位置決め制御を要求されるようになったため、駆動部サイリスタから出生部サイリスタの切替時間も問題とされるように有源変換方式の可逆サイリスタレオナード装置を使用せざるを得なかつた。

ところが、この場合、装置が複雑であるばかり

12

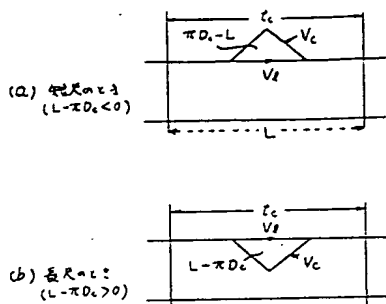
1 …… 計測用ローラ、2 …… シート、3 …… ロータリカッタ、4 …… 下死点検出器、5 …… パルス補正回路、6 …… F/V 変換回路、7 …… カッタ角度補正回路、8 …… 速度関数発生器、9 …… 可逆サイリスタ制御装置、10 ~ 12 …… 設定器、13 及び 14 …… 演算器、M …… モータ、P G L …… ライン、パルス発生器、P G C …… カッタパルス発生器、I ~ U …… D/A 変換回路、R C …… 積分カウンタ。

特許出願人 株式会社 安川電機製作所

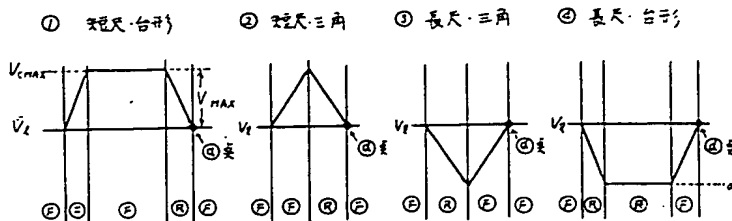
同 代理人 服 部 修 一

14

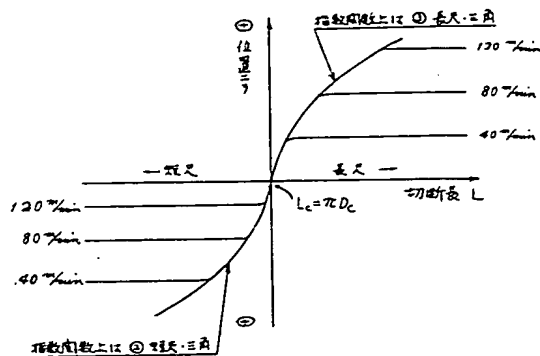
第 1 圖



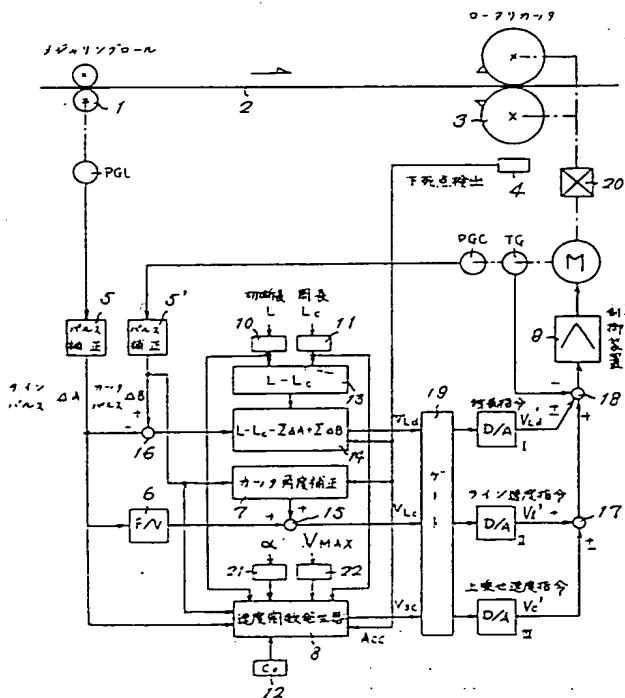
第 3 圖



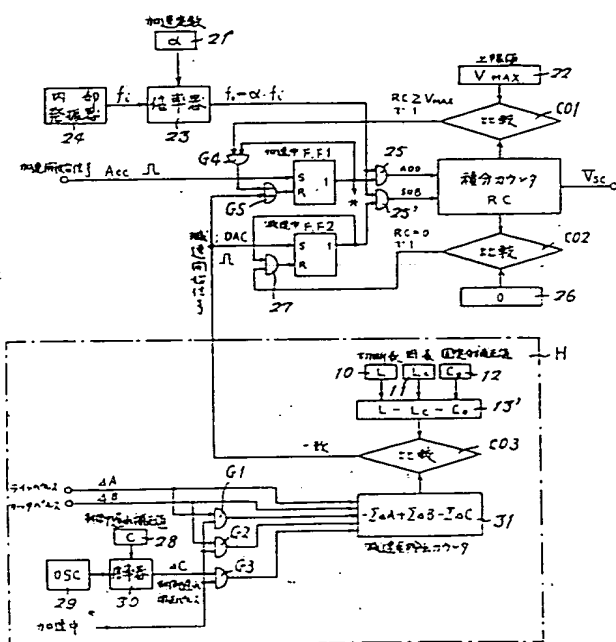
第 4 圖



第 2 圖



第 5 圖



手続補正書 (自発)

昭和54年 3月 19日

特許庁長官 類 谷 孝 二 殿

1. 事件の表示

昭和54年特許第 6543 号

2. 発明の名称

シートの定寸切断制御方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒100 東京都千代田区千代田2-2-6番地
(662) 株式会社 安川電機製作所
氏名(名称) 代表者 安川 敏 二

4. 代理人

住 所 東京都港区西新橋1丁目18番6号
氏 名 (6279) 弁護士 服部 修

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正により増加する発明の数

0

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

8. 補正の内容

特開昭55-101397(6)

(1) 明細書第5頁6行を次の通り訂正致します。

「器である。4'は回転刃がシートを切断してシートから抜け出た角度位置にあることを検知して加速開始信号 Acc を送出する加速開始信号発生器である。」

(2) 明細書第6頁17行と18行の間に次の文を挿入する。

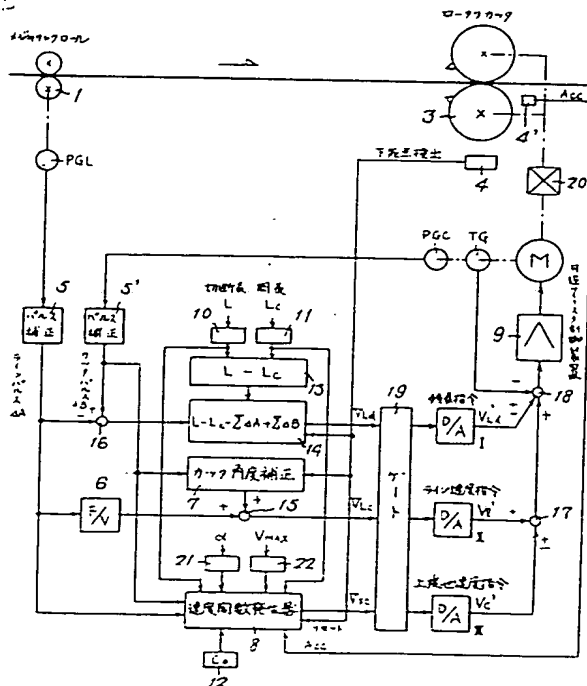
「下死点検出器4からの信号により、カット角度補正回路7、演算器14および速度関数発生器8の減速点検出カウンタ31はリセットされ、次の切断サイクルの初期化が行なわれる。」

(3) 明細書第9頁4行を次のように訂正する。

「加速開始信号発生器4'から加速開始信号 Acc が」

(4) 第2図および第5図を別紙のように訂正する。

第 2 図



第 5 図

